

## 6º Exercício: Caminho Crítico

A técnica denominada PERT – Program Evaluation and Review Technique – Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos – é um tópico da Engenharia de Produção que se utiliza de grafos para planejar e visualizar a coordenação das tarefas de um projeto.

Cada tarefa é um nó de um grafo orientado. A existência de uma aresta  $A \rightarrow B$  indica que a tarefa A deve ser finalizada antes de se iniciar a tarefa B. Para cada tarefa associa-se a sua duração estimada.

Se não houver dependência  $A \rightarrow \dots \rightarrow B$  nem dependência  $B \rightarrow \dots \rightarrow A$ , então as atividades A e B podem ser executadas simultaneamente, pois nossa empresa já contratou suficiente pessoal qualificado. ☺

Elabore um programa para receber como entrada uma lista das tarefas, com suas durações e os seus pré-requisitos, e então calcular:

- (a) o tempo mínimo para que o projeto seja executado;
- (b) quais tarefas não podem sofrer qualquer aumento no tempo de execução para que esse tempo mínimo não aumente.

A seqüência formada pelas tarefas do item (b) é chamada **caminho crítico**. Sua determinação é parte da mundialmente famosa ☺ técnica CPM – Critical Path Method.

Implementação:

Grafo armazenado como matriz de adjacências.

Antes de procurar a solução, verificar se o grafo é acíclico.

Se houver ciclo, apresentá-lo na saída

e informar que é impossível buscar o caminho crítico.

Se não houver ciclos, mostre uma ordenação topológica dos nós do grafo.

Para resolver o problema (a), **não** use recursão! Use a ordem topológica.

Em (b), se houver mais de um caminho crítico, basta o programa mostrar um deles.

Esclarecendo: o programa realizará as quatro tarefas seguintes.

- Verificar se o grafo é acíclico.
- Obter ordenação topológica.
- Calcular o tempo mínimo.
- Mostrar o caminho crítico.

Pode usar recursão em todas elas, exceto para calcular o tempo mínimo.

Entrada:

Número máximo de tarefas: 52.

Descrição das tarefas: até 30 caracteres.

As tarefas são rotuladas com uma única letra, maiúscula ou minúscula.

As letras na entrada podem estar em qualquer ordem.

O ponto indica que a tarefa não tem pré-requisito.

Pode haver zero, uma ou várias tarefas sem pré-requisito.

Arquivo entrada: entrada6.txt

Arquivo saída: Lab6\_seu\_nome\_e\_sobrenomes.txt

Os dois arquivos na mesma pasta que o programa.